Vegetationsbilder. Vierte Reihe, Heft 1.

Ameisenpflanzen des Amazonasgebietes.

Von

E. Ule.

Schon im Jahre 1750 berichtete RUMPHIUS über epiphytische Gewächse der Sunda-Inseln, mit großen, von Gallerien durchzogenen Knollen, in denen immer Ameisen hausten. Man glaubte damals, daß diese Pflanzen aus den Nestern der Ameisen entstünden, und nannte demnach die eine *„nidus germinans formicarum nigrarum (Hydnophytum)“* und die andere *„nidus germinans formicarum rubrarum (Myrmecodia)“*. Am Amazonenstrom sind gewisse Ameisenbäume, *Triplaris*, welche dem Reisenden als besondere Merkwürdigkeiten gezeigt werden, schon längst den Indianern, welche die in ihren hohlen Stämmen lebenden Ameisen Tachi nennen, bekannt gewesen.

In den letzten Jahrzehnten hat man nun zahlreiche Pflanzen, meist aus den tropischen, zum kleineren Teile aus den gemäßigten Zonen, kennen gelernt, die von Ameisen, teils der Schildläuse wegen aufgesucht werden, deren ausschwitzende Säfte ihnen als Nahrung dienen, teils der extranuptialen Nektarien wegen, deren Honig sie nachgehen.

Unter Ameisenpflanzen oder Myrmecophyten im engeren Sinne sollen indessen nur solche verstanden werden, in denen bestimmte Ameisenarten ihre Nester anlegen, ihre Brut pflegen und dauernd wohnen. Auszuschließen sind dagegen alle die Pflanzen, bei denen sich nur gelegentlich Ameisen in Ritzen der Rinde, in abgestorbenen Aesten oder in Blattscheiden angesiedelt haben. Vielfach bezeichnet man auch als Ameisenpflanzen alle diejenigen, welche Anpassungen an die sie bewohnenden Ameisen aufweisen und welche von den letzteren gegen Schleppameisen und andere blattzerstörende Tiere geschützt werden. Es läßt sich indessen häufig nicht feststellen, inwieweit ein Schutz durch die Ameisen für die Pflanzen von Bedeutung ist, ja es ist in neuerer Zeit eine

solche Anpassung vielfach in Frage gestellt worden, so daß eine Grenze hier kaum gezogen werden kann [1]).

Ameisenpflanzen in dem oben ausgesprochenen Sinne kommen im ganzen wärmeren Amerika vor und erreichen in Brasilien auf dem 30. Breitengrad, im Staate Rio Grande do Sul, ihre Südgrenze.

In Rio Grande do Sul und in dem angrenzenden Staate Santa Catharina ist die verbreitetste Ameisenpflanze *Cecropia adenopus* MART. Nur bei Laguna kommt noch eine andere Art, *Cecropia carbonaria* MART. et MIQ. aff., mit unterseits weißfilzigen Blättern vor. Weiter nach Norden nehmen die Ameisenpflanzen allmählich zu; auch hier sind es *Cecropia*-Arten, die allgemeinere Verbreitung besitzen. Gelangen wir aber näher zum Aequator und in das Gebiet des Amazonenstromes, so treten auch Bäume und Sträucher aus verschiedenen anderen Familien auf, welche Ameisen oft in großer Menge Wohnungen bieten.

Neben verschiedenen Arten der Cecropien sind dort die *Triplaris*-Bäume, *Tachigalia* und andere Leguminosen, *Cordia*-Arten, einige Rubiaceen, zahlreiche Melastomataceen und manche andere Pflanzen vertreten, die wir als Ameisenpflanzen ansprechen müssen. Vielfach spielen diese Gewächse auch im Charakter des Landschaftsbildes eine nicht zu unterschätzende Rolle.

Die Ameisenpflanzen lassen sich in solche einteilen, welche hohle, zuweilen auch angeschwollene Achsenteile den Ameisen als Wohnungen bieten, und in solche, welche den Tieren in Schläuchen der Blätter und Blattstiele Unterschlupf gewähren. Nur Myrmecophyten von mehr untergeordneter Bedeutung lassen sich hier nicht unterbringen, wie einige Bromeliaceen, bei denen Ameisen in den von den zwiebelartig zusammenschließenden Blattscheiden gebildeten Höhlungen leben. Als solche sind zu nennen *Tillandsia exigua* ULE n. sp., *T. paraënsis* MEZ. und *T. juruana* ULE n. sp., deren Bewohner aber alle zu weniger ausgebildeten Pflanzenameisen gehören. Immerhin bleibt es merkwürdig, daß die weit auf den Bäumen zerstreuten Exemplare dieser Bromeliaceen fast immer von bestimmten Ameisenarten besetzt sind.

---

1) TREUB, Sur le Myrmecodia echinata GAUDICH. Ann. du Jardin botan. de Buitenzorg, Bd. III et VII.

Pflanzen mit axilen Wohnräumen.

Cecropia.

Tafel 1 und 2.

Tafel 1. **Cecropia sciadophylla MART. bei Leticia (Peru).**
Tafel 2. **Cecropia arenaria WARB. n. sp. bei Manáos.**

(Nach photographischer Aufnahme von E. ULE, 1902.)

Cecropia.

Von der Gattung *Cecropia* oder *Embaiba* der Eingeborenen ist eine Art, nämlich *C. adenopus* MART., schon in Serie I, Heft 1 von H. SCHENCK geschildert worden. Wie diese sind auch die übrigen ca. 60 Arten mittelhohe Bäume mit quirlförmig gestellten Aesten und großen, meist handförmig geteilten oder gelappten Blättern. Alle *Cecropia*-Arten sind zweihäusig und tragen dichte Scheinähren, welche in Dolden stehen.

Die Cecropien bilden einen wichtigen Bestandteil im Landschaftsbilde der südamerikanischen Vegetation. Teils bemerkt man sie einzeln im Walde, teils in kleineren oder größeren Beständen in mehr lichten Formationen.

Am Amazonenstrom gehören nun *Cecropia*-Arten zu den Charakterpflanzen der Flußufer. Nur an den Flüssen mit schwarzem Wasser fehlen sie zumeist oder treten hier nur an den der Kultur unterworfenen Orten oder mehr landeinwärts auf. Mit großer Regelmäßigkeit wechseln am Amazonenstrom und an vielen seiner Nebenflüsse oft seichte Sandbänke und abschüssige Uferstellen, wo der Wald dicht an den Fluß herantritt, miteinander ab. Diese Sandbänke, welche sich zeitweise mit einer dürftigen Vegetation bedecken, sind im Hintergrunde immer mit einer Zone von 5—30 m Breite von Cecropien begrenzt, an die sich dann der Wald anschließt. Auf neu sich bildenden Inseln schließen sie sich zuweilen zu reinen waldartigen Beständen zusammen.

Für die Ufer des Amazonenstromes und anderer unterer Flußläufe ist eine *Cecropia*-Art, nämlich *Cecropia stenostachya* WARB. n. sp., *C. palmata aff.* eigentümlich, deren Blätter weniger tief gelappt, oberseits dunkelgrün und unterseits weißfilzig sind.

Fegt der Wind an den Ufern dahin, dann leuchtet die weiße Unterseite der Blätter hervor.

An den oberen Flußläufen wird diese Art durch *Cecropia riparia* WARB. n. sp. ersetzt, welche habituell der *Cecropia adenopus* MART. ungemein ähnelt, aber etwas kräftiger gebaut ist. Diese zwei Ufer-Cecropien stehen meist auf Stelzwurzeln und ragen bei Ueberschwemmungen oft nur mit ihren Kronen aus dem Wasser hervor.

Eine Reihe anderer Arten wachsen fast allein auf dem überschwemmungsfreien Lande, auf der sogenannten Terra firme, so besonders die stattliche *Cecropia sciadophylla* MART., Tafel 1, die sich durch große, gefingerte Blätter auszeichnet. Ihre Anwesenheit in der Umgebung von Niederlassungen kann als ein Zeichen dafür angesehen werden, daß letztere auf der Terra firme liegen. Im Urwalde kommt *Cecropia sciadophylla* MART. nur sehr vereinzelt vor. Von anderen Arten seien noch *Cecropia ficifolia* WARB. n. sp., mit wenig gelappten, unten weißfilzigen Blättern, und *Cecropia arenaria* WARB. n. sp., die auf offenem, sandigem Gebiet bei Manáos sehr häufig ist, erwähnt, Tafel. 2. Letztere ist von kleinerem Wuchse und besitzt tief gespaltene, fast gefingerte, graugrüne Blätter. Selbst im peruanischen Gebirge, in Höhen bis zu 1400 m finden sich noch *Cecropia*-Arten, wie *Cecropia montana* WARB. n. sp., die dort an freien Stellen, besonders wo Erdrutsche stattgefunden haben, auftreten.

In allen diesen verschiedenen Cecropien sind nun Ameisen, und zwar meist besondere Arten, gefunden worden[1]). So lebt *Azteca Emeryi* FOREL n. sp. auf *C. sciadophylla* MART., *Azteca minor* FOREL n. sp. in *Cecropia ficifolia* WARB., *Azteca Alfari* Em. var. *aequilata* n. v. auf *C. riparia* WARB.

Im Gebirge kommt in der *Cecropia montana* WARB. eine ganz andere, viel größere Ameise, *Camponotus Ulei* FOREL n. sp., vor. Außerdem soll an manchen Flüssen in *Cecropia* eine wegen der Schmerzhaftigkeit ihres Stiches sehr gefürchtete Ameise hausen, die jedoch von mir nicht gesammelt worden ist.

Alle Ameisen bergenden Cecropien stimmen in ihrem Bau, welchen SCHIMPER[2]) eingehender beschrieben hat, im wesentlichen überein. Die Internodien der Aeste und Zweige sind inwendig hohl und durch Querwände voneinander getrennt. Zu jedem

1) A. FOREL, In und mit Pflanzen lebende Ameisen aus dem Amazonasgebiet und aus Peru. Zoolog. Jahrb., Bd. XX, Heft 6.

2) A. F. W. SCHIMPER, Botanische Mitteilungen aus den Tropen, Heft 1.

Internodium gehört ein Blatt, über dem sich eine Rinne befindet, welche vom Druck des Blattstiels auf die Achselknospe in der Knospenlage herrührt, und in dieser Rinne ist stets ein Grübchen vorhanden. Eine solche flache Rinne kommt auch bei anderen Ameisenpflanzen vor, das Grübchen ist aber den Cecropien eigentümlich.

An dieser Stelle wird nun immer die *Cecropia* von einem trächtigen Weibchen zuerst angebohrt, was ihm um so leichter wird, als die Wand des Grübchens dünn ist, und der Gefäßbündel entbehrt. Nachdem das Weibchen durch die Oeffnung in den Hohlraum, die Kammer, eingeschlüpft ist, wächst, solange noch keine Arbeiter vorhanden sind, die Oeffnung durch Bildung von Callusgewebe ihrer Ränder wieder zu.

Die Kammern sind an Stelle des bald verschwindenden Markes entstanden, im Querschnitt kreisrund, durchschnittlich etwa 4—7 cm hoch und durch sehr dünne und zerbrechliche, von den Ameisen stets durchlöcherte Querwände voneinander getrennt. Im Innern der Kammern wird von den Ameisen aus einer braunen, wachsartigen Masse, welche wahrscheinlich von dem *Cecropia*-Baum entnommen wurde, ein Labyrinth gebildet, in dem die Larven liegen. In der Regel wird jede Kammer nur von einem Weibchen, dessen Zelle man oft allein darin findet, bewohnt. Außerdem sind immer weiße Schildläuse vorhanden, von deren zuckerhaltigen Ausschwitzungen die Ameisen sich zum Teil ernähren. Ihnen wird aber noch eine andere Nahrungsquelle von der Pflanze selbst geboten, denn aus den filzigen Blattkissen, die sich am Grunde der Blattstiele befinden, sprossen eiweißhaltige Körperchen hervor, denen sie eifrig nachgehen. Diese birn- oder eiförmigen Gebilde, MÜLLERsche Körperchen genannt, gleichen etwa Insekteneiern. Die von den Ameisen eingesammelten Körperchen werden beständig durch neugebildete ersetzt.

Begünstigt durch diese Umstände, vermehren sich die Ameisen auf den *Cecropia*-Bäumen zu bedeutender Menge und verbringen ihr Leben auf den Kronen der Bäume. Bei einigen *Cecropia*-Arten sind fast alle Exemplare von den Ameisen eingenommen, bei anderen ist nur hin und wieder ein Baum besetzt. In der frühesten Jugend sind die Cecropien meist frei von Ameisen; sie werden erst, wenn sie einige Meter Höhe erreicht haben, von trächtigen Weibchen aufgesucht. Die den Ueberschwemmungen ausgesetzten, jungen Bäume können auch noch keine Ameisen bergen, weil diese durch das Wasser von ihnen fern gehalten werden.

Fällt man Cecropienbäume, so wimmelt es bald von zahlreichen kleinen Ameisen, welche sich auch zur Wehr setzen und deren Bisse recht unangenehm werden können. Von wirklich ameisenfreien Cecropien kenne ich nur ein oder zwei Arten, die in der Um-

gebung von Rio de Janeiro vorkommen und deren eine die von SCHIMPER untersuchte Corcovado-Cecropie, *Cecropia hololeuca* MIQ., ist. Der von ihm erwähnte Wachsüberzug der Stengel, der die Ameisen am Hinaufkriechen hindern soll, ist aber nur an jüngeren Pflanzen vorhanden; an den älteren werden die Stengel rauh oder filzig[1]). Diese *Cecropia*-Arten bilden den Uebergang zu den verwandten Gattungen *Coussapoa* und *Pourouma*, in welchen zuweilen auch echte Pflanzenameisen vorkommen.

---

1) E. ULE, Verschiedene Beobachtungen vom Gebiete der baumbewohnenden Utricularia. Verhandl. der Deutschen bot. Gesellschaft, Bd. XVIII, Heft 6.



Cecropia sciadophylla Mart. bei Leticia (Peru).

Nach phot. Aufnahme von W. Ule 1902. Verlag von Gustav Fischer in Jena. Lichtdruck von J. B. Obernetter, München.



Cecropia arenaria Warb. n. sp. bei Manáos.

Nach phot. Aufnahme von W. Ule 1902. Verlag von Gustav Fischer in Jena. Lichtdruck von J. B. Obernetter, München.

Triplaris.

Tafel 3 und 4.

Tafel 3. **Triplaris Schomburgkiana BTH. Männlicher und weiblicher Baum bei Tarapoto (Peru).**

Tafel 4. **Triplaris Schomburgkiana BTH. Männlicher Baum am Pongo de Cainarachi (Peru).**

(Nach photographischen Aufnahmen von E. ULE, 1902.)

Triplaris.

Von den Ameisenbäumen des Amazonasgebietes sind einige *Triplaris*-Arten den Eingeborenenen weit bekannter als die *Embaiba*-Arten, da die Bisse der *Triplaris*-Ameisen viel empfindlicher schmerzen. Sie wachsen als mittelhohe Bäume einzeln oder zu kleinen Gruppen vereint meist im Ueberschwemmungsgebiet. Die großen, abwechselnd stehenden Blätter gleichen etwa denen des Tabaks, sind aber glatt und von etwas stärkerer, fast lederartiger Beschaffenheit. Auch die *Triplaris*-Bäume sind zweihäusig und tragen ihre Blüten in langen Aehren, die in großen Rispen am Ende der Zweige stehen (Tafel 3). Bei den weiblichen Blüten wachsen die Blütenhüllen in der Längsrichtung zu drei Flügeln aus, so daß die ganze Frucht ein federballartiges, 3 bis 5 cm langes Gebilde darstellt.

Das Verbreitungsgebiet der Gattung *Triplaris* beschränkt sich mehr auf das nördliche Südamerika, wo einige Arten, die von Ameisen stets bewohnt werden, am Amazonenstrom besonders häufig sind. Sie werden von den Einwohnern nach den Ameisen „arvore de tachi“ oder „tachiceiro“ genannt; und zwar unterscheidet man eine weiße Art mit hellem Stamm, nämlich *Triplaris Schomburgkiana* BTH., und eine schwarze mit dunklem Stamm, nämlich *Triplaris surinamensis* CHAM. Die beiden *Triplaris*-Arten beherbergen auch dementsprechend eine helle und eine dunkle Ameise in ihrem Innern.

Die interessantere Art ist *Triplaris Schomburgkiana* BTH., welche mehr im Walde wächst, doch auch an Flußufern sich oft bemerkbar macht. Die gegliederten Zweige sind hier hohl und werden am oberen Teil der Internodien, wo sich dem Blatt gegenüber Lenticellen befinden, von den Ameisen durchbohrt.

Diese Ameisen gehören zur Gattung *Pseudomyrma*, die einen niederen, langgestreckten Körper besitzen und etwas größer als die *Azteca*-Arten sind. Sie sind sehr schnell in ihren Bewegungen und haben einen stoßweisen Lauf. Die in *Triplaris*

Schomburgkiana BTH. hausende Ameise, *Pseudomyrma dendroica* FOREL var. *emarginata*, besiedelt vorzugsweise die jüngeren Zweige und also auch die Kronen der Bäume, erhält aber im inneren Mark des Stammes einen Gang offen, der bis zum Boden reicht und von dem in Abständen einzelne Seitengänge nach außen führen. Beständig laufen einige Ameisen dem Stamme entlang; greift man unversehens an denselben, so wird man von eilig aus den Schlupflöchern herbeistürzenden Ameisen heftig gebissen. Der Biß dieser Ameise ist recht schmerzhaft, brennt als wenn man mit glühendem Eisen in Berührung kommt, und erzeugt zuweilen auch Blasen an den verletzten Körperstellen. Von dem Stamme wandern die Ameisen bis zum Boden und vernichten hier in einem Umkreise von einigen Metern alle aufwachsende Vegetation. An solchen kahlen Stellen im Walde erkennt man sofort, wo *Triplaris*-Bäume stehen.

Gewiß leisten hier die Ameisen diesen Ameisenbäumen einen Schutz vor anderem sie verdrängenden Pflanzenwuchs, denn sie würden ohne denselben bald von höheren und kräftigeren Bäumen unterdrückt werden.

Im niedergeschlagenen Walde und auf dem von der Kultur beeinflußten Boden, wo auch *Triplaris Schomburgkiana* BTH. oft zu finden ist, vernichten die Ameisen die umstehende Vegetation nicht, denn sie vermögen derselben vermutlich nicht mehr Herr zu werden; auch steht in dem offeneren Gebiet dem Aufwachsen ihrer Wohnpflanze kaum ein Hindernis entgegen (Tafel 4). So fehlt bei den um Tarapoto in Peru häufigen *Triplaris*-Bäumen der von den Ameisen gereinigte freie Platz um den Stamm.

Die andere Art, *Triplaris surinamensis* CHAM., findet sich vorzugsweise nur an den Ufern der Flüsse und Seen. Die sie bewohnende, dunklere Ameise, *Pseudomyrma triplaridis* FOREL n. sp., beißt etwas weniger heftig als die vorige Art. Ein um den Stamm angelegter, freier Platz ist auch hier nirgends zu beobachten.

Auch landschaftlich sind die *Triplaris*-Bäume von einiger Bedeutung. Wenn die Bäume blühen, fallen zuerst mehr die männlichen auf, deren Blütenstände großen Federwischen gleichen, dann aber prangen die weiblichen, wenn die Früchte sich mit lebhaft rotgefärbten Flügeln ausbilden, bei *Triplaris Schomburgkiana* BTH. in lebhaftem Purpur und bei *Triplaris surinamensis* CHAM. in Rosenrot, so daß die Einwohner meinen, sie blühten. Als ich im Juli den oberen Amazonenstrom bis Iquitos hinauffuhr, da leuchteten überall am Ufer die *Triplaris*-Bäume im Rosenrot ihrer Früchte hervor und erweckten mit dem frischen Grün der nach der Ueberschwemmung sich neu entwickelnden Pflanzenwelt den Eindruck des Frühlings.

Sapium taburu ULE n. sp. und *S. eglandulosum* ULE n. sp.

Diese Kautschuk liefernden Bäume aus der Familie der Euphorbiaceen sind bisher als Myrmecophyten noch nicht bekannt gewesen; sie sind auch nicht immer

von Ameisen bewohnt. Die betreffende Pflanzenameise, *Pseudomyrma Carou* FOREL var. *sapii,* gehört jedoch zu einer recht typischen Art. Die *Sapium*-Bäume sind im ganzen Amazonasgebiet weit verbreitet und können bedeutende Höhe erreichen. Die eiförmigen oder lanzettlichen, ca. 6—10 cm langen Blätter tragen an der Basis meist zwei Drüsen und sind wechselständig.

Die Zweige werden über der Ansatzstelle des Blattes an verkorkten Lenticellen durchbohrt, wo sich vermutlich keine Milchsaftgefäße befinden, welche wegen ihres klebrigen Saftes von den Ameisen vermieden werden müssen. Das innere, lockere Mark wird nun ausgenagt und zu Wohnungen und Brutplätzen der Ameisen hergerichtet. In die stärkeren Aeste und den Stamm von *Sapium* dringen die Ameisen nicht, sie leben deshalb nur in den oberen Baumkronen.

Pterocladon Sprucei HOOK. f.

Schon an der Grenze des Gebietes im Vorgebirge der Anden in einer Höhe von 1000—1400 m kommt diese Melastomatacee vor, welche sich als ein 2—8 m hoher Strauch entwickelt. Die Endzweige mit zusammengesetzt doldigen Blütenständen sind kantig-geflügelt, angeschwollen und innen hohl, während die Seitenzweige im Anfange runde und dünnere Form zeigen. Die hohlen, angeschwollenen Zweige von *Pterocladon Sprucei* HOOK. f. werden im Innern von Ameisen der Art *Myrmelachista Ulei* FOREL n. sp. ständig bewohnt.

Duroia hirsuta K. SCH.

Zur Familie der Rubiaceen gehört *Duroia hirsuta* K. SCH. ein, kleiner, diöcischer Baum von 3—5 m Höhe, der sowohl im Ueberschwemmungswalde als auch auf der Terra firme wächst. Die kurz gestielten Blätter sind etwa 18—24 cm lang und 7—10 cm breit, umgekehrt eiförmig; auf der Oberseite und am Rande tragen sie zerstreute, ziemlich lange, später verschwindende Haare, auf der Unterseite sind besonders die Nerven immer rauhhaarig. Die Nebenblätter sind zu einer lang-kegelförmigen Mütze verbunden, am Grunde mit einem Kranz langer Haare bedeckt, zwischen denen eingestreute Drüsen erhalten bleiben. *Duroia* besitzt endständige, korymböse Cymen weißer Blüten. Die Endzweige bestehen aus einem langgestreckten Internodium, auf welches dann ein sehr kurzes und zuletzt der Blütenstand folgt. Dies langgestreckte Internodium entwickelt nun immer nach der Spitze zu eine blasenförmige Anschwellung, welche auf der Unterseite aufgeplatzt ist und dort eine an den Rändern vernarbende Rinne zeigt; in dieser befindet sich ein von den Ameisen durchbohrtes Loch. Diese Stengelschläuche werden immer von einer der zwei Arten *Myrmelachista nigella* ROGER oder *Azteca duroiae* FOREL n. sp. bewohnt. Aehnliche oder vielleicht dieselben Ameisenarten ließen sich auch in dem von SCHUMANN untersuchten Material nachweisen.

Cordia Gerascanthos JACQ.

Diese Art kommt auch schon an der Grenze des Gebietes in trockneren Formationen bei Tarapoto in Peru als kleiner Baum vor. Die Aeste dieser Boraginacee sind kandelaberartig gestellt und die Zweige an der letzten Verzweigungsstelle oft bauchig angeschwollen. An diesem 2—5 cm langen Schlauche sitzen die Zweige in verschiedener Höhe und Lage. Oft zeigt auch die große, reichblütige Rispe an einer Verzweigungsstelle einen ähnlichen, etwas kleineren Schlauch. Die Schläuche machen den Eindruck von Gallen, sie sind aber dünnwandig und bergen in dem Hohlraum fast immer eine sehr bissige Ameisenart, nämlich *Pseudomyrma sericea* MAYR. var. *cordiae* n. v. FOREL.

Cordia nodosa LAM.

Diese Art ist im ganzen Amazonasgebiet verbreitet und stellt einen Strauch oder kleinen Baum mit ebenfalls kandelaberartiger Verzweigung dar, der größere Blätter als die vorige Art, die mit langen Borstenhaaren bekleidet sind, besitzt. Die Achse der Endzweige ist dicht unterhalb der Scheinwirtel stets stark verdickt, kantig und häufig, aber nicht immer, mit einer länglichen, blasenartigen Anschwellung versehen, die nach oben in einen Blattstiel übergeht. Diese hohlen Schläuche sind in ihrem Innern von kleinen Ameisen bewohnt, deren Verkehr mit der Außenwelt durch eine kleine, zwischen Blättern und Aesten verborgene Oeffnung am oberen Ende geschieht. Sie werden von den Ameisen besiedelt, wenn sie etwa $1^1/_2$—2 ccm Inhalt fassen.



Triplaris Schomburgkiana Bth.
Männlicher und weiblicher Baum bei Tarapoto (Peru).

Nach phot. Aufnahme von W. Ule 1902. Verlag von Gustav Fischer in Jena. Lichtdruck von J. B. Obernetter, München.



Triplaris Schomburgkiana Bth.
Männlicher Baum am Pongo de Cainarachi (Peru).

Nach phot. Aufnahme von W. Ule 1902. Verlag von Gustav Fischer in Jena. Lichtdruck von J. B. Obernetter, München.

Pflanzen mit Blattschläuchen.

Tafel 5 und 6.

Tafel 5. **Tachigalia formicarum HARMS n. sp. aff. bei Leticia (Peru).**
Tafel 6. **Tococa guianensis AUBL. bei São Joaquim am Rio Negro.**

(Nach photographischer Aufnahme von E. ULE, 1902.)

Tachigalia formicarum HARMS n. sp.

Einen Uebergang von den vorigen zu den Pflanzen, die den Ameisen in ihren Blattschläuchen Wohnung bieten, bildet diese Gattung, die zu den Leguminosen gehört. Neben Arten, die immer Blattschläuche tragen, gibt es auch solche, welche keine oder nur wenige entwickeln; und während einige zu hohen Bäumchen heranwachsen, stellen andere niedere Bäume mit ausgebreiteter Krone dar. Die typischen Ameisenbäume findet man zerstreut im überschwemmungsfreien Walde meist als jüngere Bäumchen, und nur selten bemerkt man ausgewachsene Exemplare. Sie tragen große Fiederblätter (Tafel 5), deren Blattspindel in ihrem unteren Teile blasenförmig angeschwollen ist.

Die *Tachigalia* entwickeln auf langem, rutenförmigem Stamm nur eine kleine Krone; eine Baumform, wie sie in der Hylaea öfter vorkommt. Bei Tarapoto hatte ich an einem zum Teil geschlagenen Walde Gelegenheit, verschiedene dieser Bäumchen anzutreffen, doch konnte ich nicht mit Sicherheit feststellen, ob die überall im echten Amazonaswald angetroffenen jungen Pflanzen derselben oder einer anderen Art angehörten. Die Blattschläuche der *Tachigalia* von Tarapoto waren kürzer, breiter und starkkantig, im Gegensatz zu den ellipsoiden von anderen Orten; doch mögen sie sich vielleicht mit dem Alter verändern. Diese *Tachigalia formicarum* HARMS n. sp. wird nun von einer Ameise *Pseudomyrma latinoda* MAYR. *tachigaliae* FOREL n. subsp. bewohnt, die der von *Triplaris* an Kampfbereitschaft und Heftigkeit ihres Angriffes nicht nachsteht und deshalb auch Tachi der Terra firme genannt wird.

Die Ameisen leben hauptsächlich nur in den Blattschläuchen; in blühenden und fruchtenden Exemplaren besiedeln sie aber auch die Achsen der großen, hohlen und angeschwollenen Blütenrispen. Nur in einem Falle, bei Iquitos, beobachtete ich, daß sie auch die Stämmchen durchbohrt und in Besitz genommen hatten.

Tococa, Maieta und andere Melastomataceen.

Eine recht große Anzahl von Ameisenpflanzen mit Blattschläuchen stellt die Familie der Melastomataceen, von denen die wichtigsten zu den 2 genannten Gattungen *Tococa* und *Maieta* gehören.

Arten dieser Ameisenpflanzen kommen im ganzen Amazonasgebiet als kleinere und größere Sträucher vor; sie sind sowohl über das Ueberschwemmungsgebiet als auch auf der Terra firme verbreitet und dringen bis in die Gebirge vor.

Die meist großen, eiförmigen, lanzettförmigen oder breiten, zugespitzten Blätter tragen nach der Basis der Spreite zu, am Blattstiel oder an seinem Grunde zwei mehr oder weniger miteinander verwachsene Schläuche. Auch die Größe und Gestalt der Schläuche schwankt vielfach; bei den einen sind sie sehr gewölbt und kurz, bei anderen mehr länglich. Die meisten besitzen auf der Unterseite des Blattes zwischen den Hauptnerven natürliche Oeffnungen, welche den sie bewohnenden Ameisen als Tür dienen.

Mehr in die Länge gezogene Schläuche von 2—3 cm an der verschmälerten Basis der Spreite zeichnen *Maieta Poeppigii* MART. und *M. guianensis* AUBL. aus. Bemerkenswert bei diesen Arten ist die ausgesprochene Anisophyllie, denn abwechselnd steht immer einem großen Blatt mit Schläuchen ein viel kleineres ohne Schläuche gegenüber. Bei einer Anzahl von Arten nimmt der Schlauch von der Basis der Spreite an den größten Teil des Blattstiels ein und ist mehr oder weniger ellipsoidisch, oft bis 4 cm lang, so bei *Maieta juruensis* PILGER n. sp., *Leandra bullifera* PILGER n. sp., *Tococa Ulei* PILGER n. sp., *T. bullifera* MART. et SCHR. und *T. discolor* PILGER n. sp.

Hierher gehört auch *Tococa guianensis* AUBL. mit sehr hoch gewölbten Schläuchen, die fast halbkugelig und nach vorn etwas vorgezogen sind (Tafel 6). Diese Art entwickelt sich zu einem Strauch oder Bäumchen und ist an etwas sumpfigen Stellen sehr verbreitet. Bei den verschiedenen Arten tragen nun teils alle Blätter Schläuche, teils abwechselnd je eins, von denen wieder das schlauchfreie Blatt gleich groß oder kleiner als das andere sein kann.

Abweichend von den genannten Arten sind die Schläuche von *Maieta tococoides* COGN. Hier befinden sich die hodensackförmigen Schläuche nicht mehr am Blattstiel, sondern dicht unter dessen Ansatzstelle, von wo sie 1—2 cm lang herabhängen. Der einzige Zugang zu der Höhlung liegt genau an der Spitze des Gebildes, unmittelbar unter dem Blattstiel, er geht zunächst in einen Kanal über und teilt sich dann in zwei Kammern.

Eine Anzahl verschiedener Ameisen bewohnen nun regelmäßig diese Hohlräume; so ist *Crematogaster laevis* MAYR. auf *Maieta juruensis* PILGER n. sp. und *M. tococoidea* COGN. gefunden worden. *Pheidole minutula* MAYR. kam auf *Maieta Poepigii* MART., *M. guianensis* AUBL. und *Tococa Ulei* PILGER n. sp. vor; *Allomerus octoarticulatus* MAYR. auf *Tococa setifera* PILGER n. sp., und *Azteca Traili* EMERY auf *Tococa bullifera* MART. et SCHR. und *T. guianensis* AUBL.

Die meisten dieser Ameisen stehen auf einer niederen Stufe der Anpassung, sie sind vielleicht nicht ausschließlich an die Schläuche gebunden und versehen diese auch oft zwischen den fast immer vorhandenen Borsten mit erdartigen Umhüllungen. *Azteca Traili* ist auch in nicht zu unterscheidenden Formen als Verfertiger

der Blumengärten beobachtet worden. Auch bei anderen Ameisenpflanzen, welche mehr strauchartig sind und kleinere Schläuche besitzen, wie *Duroia hirsuta* K. SCH. und *Cordia nodosa* LAM. scheinen ähnliche Verhältnisse zu herrschen.

Duroia saccifera HOOK. f.

Diese Rubiacee entwickelt an der Basis von großen, fast sitzenden Blättern zwei völlig getrennte, hodensackförmige Schläuche, welche nach unten gerichtet sind, ihre Oeffnungen aber oben tragen, wo sie durch Faltungen des Blattes geschützt sind. *Duroia saccifera* HOOK. f. ist ein größerer Strauch, der besonders in Wäldern am Rio Negro häufig vorkommt. Die in diesen Blattschläuchen hausende Ameise ist *Allomerus octoarticulatus* MAYR. In ähnlicher Weise ist auch eine seltene Rosacee *Hirtella myrmecophila* PILGER n. sp. mit Schläuchen ausgerüstet.

Mit diesen hier aufgezählten Myrmecophyten ist ihre Zahl am Amazonenstrom durchaus noch nicht erschöpft, doch konnten hier nur die wichtigeren Typen angeführt werden.

Die Bedeutung der Ameisenpflanzen.

In der Form und Gestalt ihres Körpers sind die Pflanzenameisen mehr oder weniger ihrer Lebensweise in engen Höhlungen angepaßt. Ganz besonders ist dies der Fall bei den *Pseudomyrma* und *Azteca*-Arten, die fast nur auf Pflanzen und oft hoch oben in den Kronen der Bäume leben. Nun hat man auch bei den Ameisenpflanzen die Schläuche und andere Einrichtungen als Anpassungen angesehen und ihre Bedeutung darin erkennen wollen, daß sie Ameisen anlocken, welche die Pflanzen gegen blattzerstörende Tiere, besonders die Schleppameisen, *Atta*, schützen. Es soll sich hier also um eine Symbiose handeln.

Vor allem ist es SCHIMPER, der die Verhältnisse bei *Cecropia* in Brasilien eingehender untersucht hat und zu dem Schluß gekommen ist: „daß wir in der Myrmecophilie von *Cecropia* eine im Kampfe gegen die *Atta*-Arten erworbene Eigenschaft zu betrachten haben". Als solche Anpassungen seien das von den Ameisen stets durchbohrte Grübchen, alle die Vorrichtungen, durch welche das Durchbohren erleichtert wird, und die MÜLLERschen Körperchen, nicht aber die Höhlungen selbst, anzusehen.

Diese Theorie, welche von SCHIMPER mit allem Vorbehalt in klarer, präziser Weise aufgestellt worden ist, hat nun allgemeinen Beifall gefunden und ist auch auf die anderen Ameisenpflanzen übertragen worden. Insbesondere hat man die verschiedenen Stengel- und Blattschläuche auch als erworbene Anpassungen an die Ameisen zum Schutz gegen blattzerstörende Tiere angesehen und hat sie als Domatien bezeichnet[1]).

1) K. SCHUMANN, Einige neue Ameisenpflanzen. PRINGSHEIMS Jahrbücher, Bd. XIX, S. 351—421.

In neuerer Zeit ist aber durch Beobachtungen in der Natur vielfach der Nutzen eines solchen Schutzes seitens der die Pflanzen bewohnenden Ameisen in Frage gestellt worden, und damit würde auch die Theorie der Anpassung an die Ameisen eine Einschränkung erfahren müssen[1]). Verschiedene Forscher sehen die meisten Einrichtungen der Ameisenpflanzen als vorgebildet und nur von den Ameisen benutzt an. Sie beziehen den Ausdruck „Domatien" auf zur Zeit des ersten Ameisenbesuches schon vorhandene Bildungen[2]) und nicht auf solche, die als Anpassungen an die Ameisen entstanden oder modifiziert sind.

Mag man nun sich auch für die eine oder andere Anschauungsweise erklären — das innige Zusammenleben der Ameisen mit einer Reihe von Pflanzen und die merkwürdigen als Wohnungen benutzten Hohlräume bieten in jedem der beiden Fälle an sich so viel des Interessanten, daß es der Uebertreibungen, welche die SCHIMPERsche Theorie vielfach in Laienkreisen gefunden hat, nicht bedarf. Gegen diese sollte hier Einspruch erhoben werden.

1) H. v. JHERING, Berliner Entomologische Zeitschrift, Bd. XXXIX, Heft 3, 1894. — E. RETTIG, Ameisenpflanzen und Pflanzenameisen, Jena (Ernst Rettig) 1904. — E. ULE, Ameisenpflanzen. ENGLERS Bot. Jahrbücher, Bd. XXXVII, Heft 3.

2) DE WILDEMAN in Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris, T. CXXXIX (1904), No. 14, p. 552.



Tachigalia formicarum Harms aff. bei Leticia (Peru).

Nach phot. Aufnahme von W. Ule 1902. Verlag von Gustav Fischer in Jena. Lichtdruck von J. B. Obernetter, München.



Tococa guianensis Aubl. bei São Joaquim am Rio Negro.

Nach phot. Aufnahme von W. Ule 1902. Verlag von Gustav Fi[illegible] in Jena. Lichtdruck von J. B. Obernetter, München.